

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ¹
по дисциплине

Классическая механика

Направление подготовки	<i>01.03.04 – «Прикладная математика»</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Математическое и компьютерное моделирование</i>

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра «Прикладная математика»</i>

Разработчик ФОС:

доцент кафедры ПМ, к.ф-м.н.

_____ (должность, степень, ученое звание)

_____ (подпись)

А.Л.Григорьева

_____ (ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № _____ от «___» _____ 2023 г.

Заведующий кафедрой _____ А.Л. Григорьева

¹ В данном документе представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-1 Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	ОПК-1.1 Знает основные естественно-научные составляющие задач профессиональной деятельности, а также математические и физические теоремы, законы, алгоритмы решения задач ОПК-1.2 Умеет использовать методы решения задач, математические, физические законы для решения задач прикладного характера ОПК-1.3 Владеет навыками использования основных математических, физических законов, теорем, алгоритмов решения в задачах профессиональной деятельности	Знать основные естественно-научные составляющие задач профессиональной деятельности, а также математические и физические теоремы, законы, алгоритмы решения задач Уметь использовать методы решения задач, математические, физические законы для решения задач прикладного характера Владеть навыками использования основных математических, физических законов, теорем, алгоритмов решения в задачах профессиональной деятельности

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Понятия статики твердого тела.	ОПК-1	РГР	Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
Положения кинематики твердого тела.	ОПК-1	Курсовая работа	Осуществляет выбор математических операций и аналитических алгоритмов для решения текущей математической задачи

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оцени- вания	Критерии оценивания
5 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме Зачет с оценкой</i>				
1	РГР	15 неделя	15 баллов	<p>15 баллов - студент полностью выполнил задание, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p> <p>10 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении.</p> <p>6 баллов - Студент полностью выполнил задание, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать получен-</p>

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оцени- вания	Критерии оценивания
				ные резуль- таты, каче- ство оформле- ния имеет не- достаточный уровень. 0 баллов - Сту- дент не полно- стью выполнил задание, при этом проявил недостаточ- ный уровень умений и навы- ков, а также неспособен по- яснить полу- ченный резуль- тат.
3	Курсовая работа	15 неделя	10 баллов	10 баллов - 91- 100% правиль- ных ответов – высокий уро- вень знаний, умений и навы- ков; 8 баллов - 71- 90% % пра- вильных отве- тов – доста- точно высокий уровень зна- ний, умений и навыков; 5 баллов - 61- 70% правиль- ных ответов – средний уро- вень знаний, умений и навы- ков; 3 балла - 51- 60% правиль- ных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0- 50% правиль- ных ответов – очень низкий уровень зна- ний, умений и навыков;

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оцени- вания	Критерии оценивания
ИТОГО:				
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>				
	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оцени- вания	Критерии оценивания
6 семестр				
Промежуточная аттестация в форме Зачет с оценкой				
1	Курсовая работа	15 неделя	15 баллов	<p>15 баллов - студент полностью выполнил задание, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p> <p>10 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении.</p> <p>6 баллов - Студент полностью выполнил</p>

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				<p>задание, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления имеет недостаточный уровень. 0 баллов - Студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также не способен пояснить полученный результат.</p>
3	РГР	15 неделя	10 баллов	<p>10 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 8 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 5 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 3 балла - 51-60% правильных ответов –</p>

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				<i>низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;</i>
ИТОГО:		-	25 баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)				

6 семестр Промежуточная аттестация в форме «КР»
<p>По результатам защиты курсового проекта (работы) выставляется оценка по 4-балльной шкале оценивания</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка «отлично» выставляется студенту, если в работе содержатся элементы научного творчества и делаются самостоятельные выводы, достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил отличное владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы; - оценка «хорошо» выставляется студенту, если в работе достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил хорошее владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы; - оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если в работе достигнуты основные результаты, указанные в задании, качество оформления отчета в основном соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил удовлетворительное владение материалом работы и способность отвечать на большинство поставленных вопросов по теме работы; - оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если в работе не достигнуты основные результаты, указанные в задании или качество оформления отчета не соответствует установленным в вузе требованиям, или при защите студент проявил неудовлетворительное владение материалом работы и не смог ответить на большинство поставленных вопросов по теме работы.

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА (семестр 5)

Задание 1

В центре правильного шестиугольника приложены силы 1, 3, 5, 7, 9 и 11 Н, направленные к его вершинам. Найти величину и направление равнодействующей и уравнивающей.

Задание 2

Силу в 8 Н разложить на две по 5 Н каждая. Можно ли ту же силу разложить на две по 10 Н, 15 Н, 20 Н и т.д.? На две по 100 Н?

Задание 3

По направлению стропильной ноги, наклоненной к горизонту под углом $\alpha = 45^\circ$, действует сила $Q = 2,5$ кН (рисунок 1). Какое усилие S возникает при этом по направлению горизонтальной затяжки и какая сила N действует на стену по отвесному направлению?

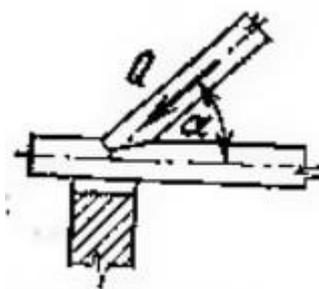


Рисунок 1

Задание 4

Два трактора, идущих по берегам прямого канала с постоянной скоростью, тянут барку при помощи двух канатов. Силы натяжения канатов равны 0,8 кН и 0,95 кН; угол между ними равен 30° . Найти сопротивление воды R , испытываемое баркой при ее движении, и углы α и β , которые должны составлять канаты с берегами канала, если барка движения параллельно берегам.

Задание 5

Кольца A , B и C трех пружинных весов укреплены неподвижно на горизонтальной доске (рисунок 2). К крючкам весов привязаны три веревки, которые натянуты и связаны в один узел D . Показания весов: 8, 7 и 13 Н. Определить углы α и β , образуемые направлениями веревок, как указано на рисунке.

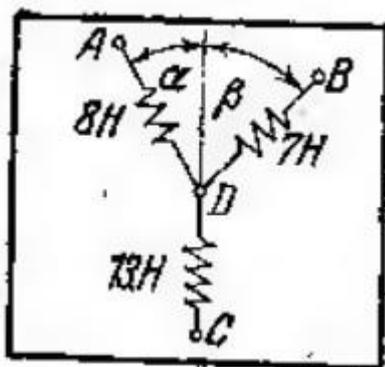


Рисунок 2

Задание 6

Стержни AC и BC соединены между собой и с вертикальной стеной посредством шарниров (рисунок 3). На шарнирный болт C действует вертикальная сила $P=1000$ Н.

Определить реакции этих стержней на шарнирный болт C , если углы, составляемые стержнями со стеной, равны:

$$\alpha = 30^\circ \text{ и } \beta = 60^\circ.$$



Рисунок 3

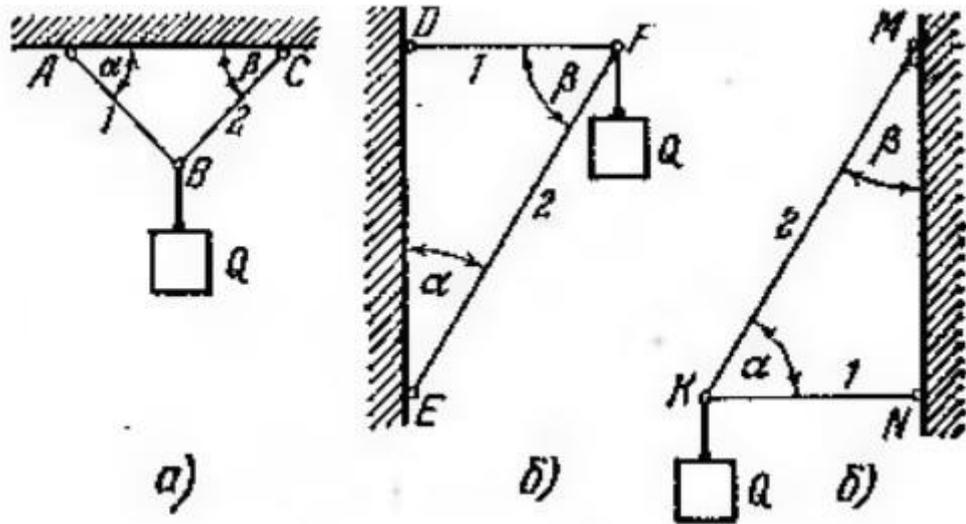
Задание 7

На рисунках a , b и $в$, как и в предыдущей задаче, схематически изображены стержни, соединенные между собой, с потолком и стенами посредством шарниров (рисунок 4). К шарнирным болтам B , F и K подвешены грузы $Q=1000$ Н.

Определить усилия в стержнях для случаев: а) ;

б) $\alpha = \beta = 45^\circ$
 $\alpha = 30^\circ, \beta = 60^\circ$;

в) $\alpha = 60^\circ$ и $\beta = 30^\circ$.



Задание 8

Рисунок 4

Уличный фонарь подвешен в точке B к середине троса ABC , прикрепленного концами к крюкам A и C , находящимся на одной горизонтали (рисунок 5). Определить натяжения T_1 и T_2 в частях троса AB и BC , если вес фонаря равен 150 Н , длина всего троса ABC равна 20 м и отклонение точки его подвеса от горизонтали $BD=0,1\text{ м}$. Весом троса пренебречь.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА (семестр 6)

Задание 1

Мачтовый кран состоит из стрелы AB , прикрепленной шарниром A к мачте, и цепи CB (рисунок 8). К концу B стрелы подвешен груз $P=2$ кН; углы $BAC=135^\circ$, $ACB=75^\circ$. Определить натяжение T цепи CB и усилие Q в стреле AB .

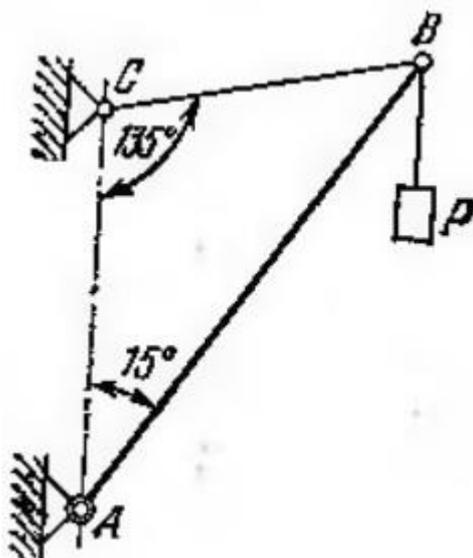


Рисунок 8

Задание 2

На одной железной дороге, проведенной в горах, участок пути в ущелье подвешен так, как показано на рисунке 9. Предполагая подвеску AB нагруженной силой $P=500$ кН, найти усилия в стержнях AC и AD .

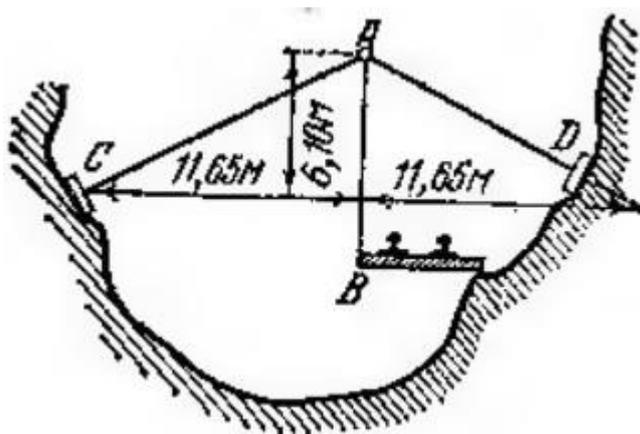


Рисунок 9

Задание 3 через два блока A и B , находящихся на одной горизонтальной прямой $AB=l$, перекинута веревка $CAEBD$ (рисунок 10). К концам C и D веревки подвешены гири веса p каждая, а к точке E – гиря веса P . Определить, пренебрегая трением на блоках и их размерами, расстояние x точки E от прямой AB в положении равновесия. Весом веревки пренебречь.

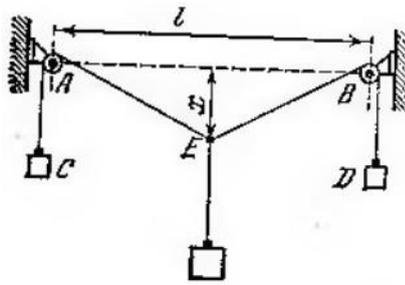


Рисунок 10

Задание 4

Груз веса 25 Н удерживается в равновесии двумя веревками, перекинутыми через блоки и натягиваемыми грузами. Один из этих грузов весит 20 Н; синус угла, образуемого соответствующей веревкой с вертикалью, равен 0,6. Пренебрегая трением на блоках, определить величину p второго груза и угол, образуемый второй веревкой с вертикальной линией. Весом веревки пренебречь.

Задание 5

К веревке AB , один конец которой закреплен в точке A , привязаны в точке B груз P и веревка BCE , перекинутая через блок; к концу ее D привязана гиря Q веса 100 Н (рисунок 11). Определить, пренебрегая трением на блоке, натяжение T веревки AB и величину груза P , если в положении равновесия углы, образуемые веревками с вертикалью BE , равны: $\alpha = 45^\circ$, $\beta = 60^\circ$

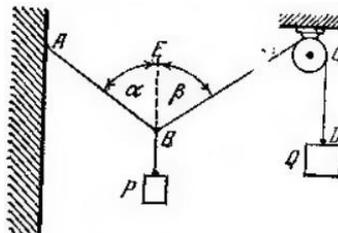


Рисунок 11

Задания для промежуточной аттестации (семестр 6) КУРСОВАЯ РАБОТА

Решить следующие задачи (конкретные данные задаются в каждом варианте задания).

1. Равновесие твердого тела, к которому приложена система сходящихся сил.
2. Равновесие твердого тела с одной неподвижной точкой.
3. Равновесие твердого тела при наличии плоской системы сил.
4. Опрокидывание твердых тел.
5. Приведение произвольной плоской системы сил к простейшему виду
6. Равновесие твердого тела при наличии трения скольжения
7. Равновесие твердого тела при наличии трения качения.
8. Равновесие произвольной плоской системы сил
9. Применение метода веревочного многоугольника к плоской системе
10. Расчет усилий в стержнях фермы. Способ вырезания узлов
11. Определение усилий в стержнях фермы построением диаграмм

